

LA DISTRIBUCIÓN O CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

LOS NIVELES ENERGÉTICOS: Es energía restringida con valores definidos que poseen los electrones dentro de los átomos.

Los niveles energéticos son 7, algunos autores los representan con las letras **K, L, M, N, O, P y Q**, mientras que otros los representan con los números arábigos del 1 al 7.

Según el nivel energético así mismo será la capacidad de alojar o albergar electrones, así por ejemplo:

El nivel 1 o K máximo puede albergar 2 electrones.

El nivel 2 o L máximo aloja 8 electrones.

El nivel 3 o M máximo puede albergar 18 electrones, y así respectivamente hasta el nivel Q o 7.

LOS SUBNIVELES ENERGÉTICOS: No todos los electrones de un átomo que están en un mismo nivel tienen la misma energía, a estos se les llamó subniveles.

Los subniveles energéticos son 4 representados por las letras **s, p, d y f**. Según el subnivel así mismo será su capacidad de albergar electrones, por ejemplo:

El subnivel s máximo puede albergar 2 electrones.

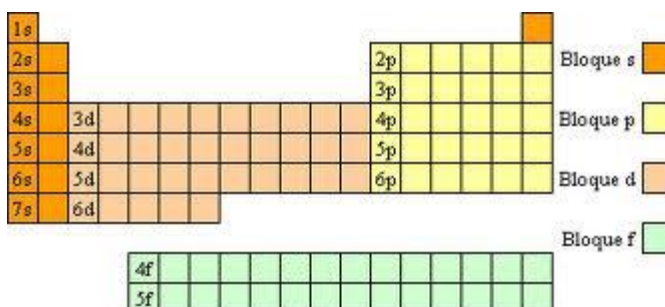
El subnivel p máximo aloja 6 electrones.

El subnivel d máximo alberga 10 electrones.

El subnivel f máximo alberga 14 electrones.

s^2 p^6 d^{10} f^{14}

(Gráfico para determinar la distribución electrónica de los átomos de los elementos químicos)



La estructura de la tabla periódica y las similitudes entre los elementos de un mismo grupo pueden ser explicadas por la configuración electrónica. Recordemos que la tabla está construida de tal manera que los elementos de propiedades semejantes están dispuestos en una misma columna vertical o grupo, razón por la cual a los grupos también se les dice familias.

Para determinar el periodo en el cual se localiza un determinado elemento, se tiene en cuenta el número de niveles o circunferencia que tenga el átomo al graficarlo, es decir, si se dibujan dos niveles de energía o circunferencias, quiere decir que el elemento lo encontraremos en el periodo

dos (2) de la tabla periódica; si dibujamos cinco (5) niveles de energía el elemento se localiza en el periodo 5 de la tabla periódica, y así respectivamente.

Determinación de bloques y grupos donde se encuentra un elemento: Para esto se deben tener en cuenta varios aspectos o recomendaciones, así:

1.- Para determinar el **bloque** en donde se encuentra o halla un elemento se debe tener en cuenta lo siguiente:

a.- Si la distribución electrónica termina en el subnivel **s** o en el subnivel **p** el elemento lo encontramos o estará en los **bloque A (elementos representativos)**.

b.- Si la distribución electrónica termina en el subnivel **d** el elemento lo encontramos en los **bloques B (elementos de transición)**.

c.- Si la distribución electrónica termina en el subnivel **f** el elemento lo encontramos en los elementos de las series lantánidos y actínidos.

2.- El **grupo** exacto en la tabla periódica lo determinamos; teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

a.- Si la distribución electrónica termina en **s** o **p** el grupo lo determina el número de electrones que le dibujemos o realicemos al átomo en su última capa o último nivel de energía, es decir, si le dibujamos 3 electrones (punticos), quiere decir que el elemento se encuentra en el grupo III de la tabla periódica, si le dibujamos 7 punticos estará en el grupo VII, y así sucesivamente siempre y cuando la distribución electrónica termine en **s** o **p**.

b.- Si la distribución electrónica termina en **d**, el grupo lo determinamos de la siguiente forma:

Se suman los electrones que tengan el subnivel d y los electrones que tenga el último nivel de energía de la distribución electrónica realizada, así por ejemplo:

✓ Si la suma de los electrones da 3, el elemento se encuentra en el grupo III de la tabla periódica.

- ✓ Si la suma de los electrones da 4, el elemento se encuentra en el grupo IV de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 5, el elemento se encuentra en el grupo V de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 6, el elemento se encuentra en el grupo VI de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 7, el elemento se encuentra en el grupo VII de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 8, el elemento se encuentra en el grupo VIII primera columna de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 9, el elemento se encuentra en el grupo VIII segunda columna de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 10, el elemento se encuentra en el grupo VIII tercera columna de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 11, el elemento se encuentra en el grupo I de la tabla periódica.
- ✓ Si la suma de los electrones da 12, el elemento se encuentra en el grupo II de la tabla periódica.

El nivel de valencia: Es el nivel más exterior o última capa (circunferencia) de un átomo, aquel que tiene el mayor valor de **n**.

Electrones de valencia: Son los electrones que pertenecen o se localizan en el nivel más exterior de un átomo.

Teniendo en cuenta los conceptos de **nivel y electrones de valencia**, se puede obtenerlas siguientes generalizaciones:

- ✓ Todos los elementos de un mismo grupo tienen igual número de electrones de valencia.
- ✓ El número de electrones de valencia de los átomos de los elementos representativos determina el grupo

a que pertenecen un elemento (esto es valido para los elementos que su distribución electrónica termina en S o P).

- ✓ La configuración del nivel de valencia para los elementos de un grupo es similar y obedece a las siguientes expresiones generales.

GRUPO	TOTAL DE ELECTRONES DE VALENCIA	CONFIGURACIÓN GENERAL DEL NIVEL DE VALENCIA
IA	1	ns^1
IIA	2	ns^2
IIIA	3	$ns^2 np^1$
IVA	4	$ns^2 np^2$
VA	5	$ns^2 np^3$
VIA	6	$ns^2 np^4$
VIIA	7	$ns^2 np^5$
VIIIA	8	$ns^2 np^6$ (excepto el helio)
n= número del periodo (nivel)		

Un estudio de las configuraciones electrónicas de los elementos por periodos nos permite obtener las siguientes conclusiones:

- ✓ Todos los elementos de un mismo periodo tienen el mismo o igual número de niveles energéticos.
- ✓ El periodo al que pertenece un elemento en la tabla periódica está dado por el número de niveles energéticos que posean sus átomos.

SIMBOLOS ELECTRÓNICOS O SIMBOLOS DE LEWIS: Con el fin de destacar los electrones de valencia de un átomo, se acostumbra a rodear el símbolo del elemento con **puntos, el signo más (+), el signo por (x), asteriscos, etc.,**. Esta forma de representación se conoce con el nombre de **símbolo electrónico o símbolo de Lewis**, en honor al químico americano **G. N. Lewis**.

Ejercicios

1.- Para los elementos que tiene como: $Z = 17$, $Z = 28$ y $Z = 37$, realizarle y determinarle para cada uno de ellos:

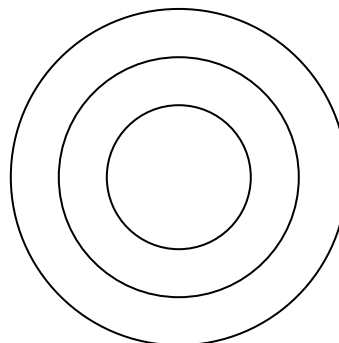
- a.- La configuración electrónica.
- b.- Gráfica de un átomo de este elemento.
- c.- Bloque.
- d.- Serie.

- e.- *Periodo.*
- f.- *Grupo.*
- g.- *Electrones de valencia.*
- h.- *Nombre del elemento.*
- i.- *El símbolo Lewis.*

Solución

Para el elemento de Z= 17

- a.- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- b.-
- c.- *A.*
- d.- *Elementos representativos.*
- e.- *3.*
- f.- *VII*
- g.- *5 electrones de valencia.*
- h.- *El cloro.*
- i.- **Cl**



LOS NÚMEROS CUÁNTICOS: Estos nos permiten realizar una descripción completa de un electrón , indicándonos los estados de energía posibles para los electrones de un átomo y con base en ellos se puede establecer la organización de los electrones dentro de cualquier átomo o su configuración. Los números cuánticos son los siguientes:

1.- **Número cuántico principal:** Se simboliza con la letra **(n)** minúscula, este indica el nivel energético, por ejemplo, si tenemos $2s^2$, el valor para n es 2, y si tenemos $4p^3$ el valor de n será 4 y así sucesivamente.

2.- **Número cuántico secundario o azimutal:** Se representa con la letra **(l)** minúscula, este nos indica el subnivel energético. Este toma los valores desde 0 hasta 3 así, por ejemplo:

Si el subnivel es	<u>s</u>	<u>p</u>	<u>d</u>	<u>f</u>
El valor para (l) es	0	1	2	3

3.- **Número cuántico magnético:** Se representa con la letra **(m)**, indica la orientación en el espacio de los distintos orbitales de un subnivel. Tiene valores que van desde -1 hasta +1 pasando por cero. Por ejemplo, para el orbital **s**, $l=0$ y el valor para **m** es también cero (si el orbital es **s**, $l=0$ y $m=0$); para los tres orbitales del tipo **p**, $l=1$, los correspondientes valores para **m** son -1, 0, +1. si el orbital es **d**, $l=2$ y los correspondientes valores para **m** serán -2, -1, 0, +1, +2 y así sucesivamente.

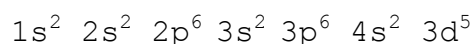
4.- **Número cuántico del espín:** Se simboliza con la letra **s**. Indica los diferentes sentidos de rotación del electrón sobre su eje, este número cuántico toma los valores de +1/2 o de -1/2. Es +1/2 () si es en sentido de las manecillas del reloj y es -1/2 () si es en sentido contrario.

Ejercicios

1.- Determinar los números cuánticos para los electrones del subnivel **3d⁵** del manganeso (Mn) que tiene como Z=25.

Solución

a.- Se realiza la distribución electrónica del manganeso:



b.- Se sacan el número total de orbitales para el subnivel **3d⁵** con sus respectivos espines:

c.- Se elabora una tabla de los números cuánticos, como la que a continuación se indica:

	A	B	C	D	E
Números cuánticos	A	B	C	D	E
n (nivel)	3	3	3	3	3
l (subnivel)	2	2	2	2	2
m (orbital)	-2	-1	0	+1	+2
s (espín)	+1/2	+1/2	+1/2	+1/2	+1/2